

## 0.a. Objectif

Objectif 3 : Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge

## 0.b. Cible

Cible 3.3 : D'ici 2030, mettre fin à l'épidémie de sida, à la tuberculose, au paludisme et aux maladies tropicales négligées et combattre l'hépatite, les maladies transmises par l'eau et d'autres maladies transmissibles

## 0.c. Indicateur

Indicateur 3.3.3 : Incidence du paludisme pour 1 000 habitants

## 0.e. Mise à jour des métadonnées

Février 2021

## 0.f. Indicateurs connexes

# Indicateurs connexes en date de février 2020

Sans objet

## 0.g. Organisation(s) internationale(s) responsable(s) de la surveillance mondiale

Programme mondial de lutte contre le paludisme de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS)

## 1.a. Organisation

Programme mondial de lutte contre le paludisme de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS)

## 2.a. Définition et concepts

### Définition :

L'incidence du paludisme est définie comme le nombre de nouveaux cas de paludisme pour 1 000 personnes à risque chaque année.

### Concepts :

Le cas de paludisme est défini comme l'apparition du paludisme chez une personne dont la présence de parasites du paludisme dans le sang a été confirmée par un test de diagnostic. La population considérée est celle à risque de la maladie.

## **2.b. Unité de mesure**

---

Nombre de cas pour 1 000 personnes à risque.

## **2.c. Classements**

---

Sans objet

## **3.a. Sources de données**

---

Les cas signalés par le PNLP sont obtenus à partir du système de surveillance de chaque pays. Il s'agit notamment d'informations sur le nombre de cas suspects, le nombre de cas testés, le nombre de cas positifs par méthode de détection et par espèce ainsi que le nombre d'établissements de santé qui signalent ces cas. Ces informations sont résumées dans une application (DHIS2) développée à cet effet. Les données d'enquêtes représentatives auprès des ménages sont accessibles au public et comprennent les enquêtes démographiques nationales auprès des ménages ou l'enquête sur les indicateurs du paludisme.

## **3.b. Méthode de collecte des données**

---

L'homologue officiel de chaque pays est le Programme national de lutte contre le paludisme du ministère de la Santé.

## **3.c. Calendrier de collecte des données**

---

Les données sont recueillies chaque année.

## **3.d. Calendrier de diffusion des données**

---

Les données sont publiées chaque année.

## **3.e. Fournisseurs de données**

---

Le Programme national de lutte contre le paludisme est chargé de recueillir les informations dans chaque pays.

## **3.f. Compilateurs des données**

---

L'unité de surveillance, de suivi et d'évaluation du Programme mondial de lutte contre le paludisme est chargée de compiler et de traiter toutes les informations pertinentes. Les estimations nationales pour certains pays sont réalisées en collaboration avec l'Université d'Oxford (Malaria Atlas Project).

### 3.g. Mandat institutionnel

---

La stratégie technique et les cibles mondiales pour le paludisme 2016-2030 a été adoptée par la 68e Assemblée mondiale de la Santé (en anglais) ([https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/253469/A68\\_R1\\_REC1-en.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/253469/A68_R1_REC1-en.pdf?sequence=1&isAllowed=y)). L'Assemblée a demandé à l'OMS de suivre les progrès accomplis dans la réalisation des étapes et des objectifs de la SMT. Le Rapport mondial sur le paludisme est le processus par lequel la SMT est suivie par pays, par région de l'OMS et au niveau mondial.

### 4.a. Justification

---

La justification est de mesurer l'évolution de la morbidité liée au paludisme et identifier les endroits où le risque de maladie est le plus élevé. Grâce à ces informations, les programmes peuvent répondre à des tendances inhabituelles, telles que les épidémies, et orienter les ressources vers les populations qui en ont le plus besoin. Ces données servent également à éclairer l'allocation des ressources mondiales pour le paludisme, par exemple lors de la définition des critères d'éligibilité au financement du Fonds mondial.

### 4.b. Commentaire et limites

---

L'incidence estimée peut être différente de l'incidence signalée par un ministère de la santé, qui peut être affectée par :

- l'exhaustivité de la déclaration (le nombre de cas déclarés peut être inférieur aux cas estimés si le pourcentage d'établissements de santé déclarant au cours d'un mois est inférieur à 100%);
- l'étendue des tests de diagnostic du paludisme (nombre de lames examinées ou de TDR effectués);
- le recours à des établissements de santé privés qui ne sont généralement pas inclus dans les systèmes de déclaration;
- l'indicateur n'est estimé que là où il y a transmission du paludisme.

### 4.c. Méthode de calcul

---

L'incidence du paludisme (1) est exprimée par le nombre de nouveaux cas pour 100 000 habitants par an, la population d'un pays étant dérivée des projections de la Division de la population des Nations Unies et la proportion totale à risque estimée par le Programme national de lutte contre le paludisme d'un pays. Plus précisément, le pays estime quelle est la proportion totale de la population à risque de paludisme, puis, pour chaque année, la population totale à risque est estimée comme la population de l'ONU pour cette année, multipliée par la proportion de la population à risque au départ.

Le nombre total de nouveaux cas, T, est estimé à partir du nombre de cas de paludisme signalés par un ministère de la santé qui est ajusté pour tenir compte (i) de l'incomplétude des systèmes de déclaration, (ii) des patients cherchant un traitement dans le secteur privé, de l'automédication ou ne cherchant pas du tout un traitement, et (iii) d'un surdiagnostic potentiel dû à l'absence de confirmation en laboratoire des cas. La procédure, qui est décrite dans le rapport *World Malaria Report 2009* (2),

combine les données rapportées par les PNLP (cas signalés, exhaustivité de déclaration et probabilité que les cas soient positifs au parasite) avec des données obtenues à partir d'enquêtes auprès des ménages représentatives à l'échelle nationale sur l'utilisation des services de santé. Brièvement,

$$T=(a+(c \times e)/d) \times (1+h/g+((1 - g - h)/2)/g)$$

où :

a est le nombre de cas de paludisme confirmés dans le secteur public

b est le nombre de cas suspects testés

c est le nombre de cas présumés (non testés mais traités comme du paludisme)

d est l'exhaustivité des déclarations

e est le taux de positivité des tests (fraction positive du paludisme) = a/b

f est le nombre de cas estimés dans le secteur public, calculé avec  $(a + (c \times e))/d$

g est la fraction d'individus qui demandent un traitement dans le secteur public

h est la fraction d'individus qui demandent un traitement dans le secteur privé

i est la fraction d'individus qui ne demandent pas de traitement, calculée avec  $(1 - g - h)/2$

j est le nombre de cas dans le secteur privé, calculé avec  $f \times h/g$

k est le nombre de cas pas dans le secteur privé et pas dans le secteur public, calculé avec  $f \times i/g$

T est le nombre total de cas, calculé avec  $f + j + k$ .

Pour estimer l'incertitude entourant le nombre de cas, on a supposé que le taux de positivité des tests avait une distribution normale centrée sur la valeur du *Taux de positivité du test* et l'écart type défini comme

$$0.244 \times \text{Taux de positivité des tests}^{0.5547}$$

et tronqué pour être dans la plage 0, 1. On a supposé que l'exhaustivité des déclarations comportait l'une des trois distributions suivantes, selon la fourchette ou la valeur déclarée par le PNLP. Si la plage était supérieure à 80 %, la distribution était supposée triangulaire, avec des limites de 0,8 et 1 et le pic à 0,8. Si la plage était supérieure à 50 %, la distribution était supposée rectangulaire, avec des limites de 0,5 et 0,8. Enfin, si la plage était inférieure à 50 %, la distribution était supposée triangulaire, avec des limites de 0 et 0,5 et le pic à 0,5 (3). Si l'exhaustivité de la déclaration était déclarée en tant que valeur et était supérieure à 80 %, une distribution bêta a été supposée avec une valeur moyenne de la valeur déclarée (maximum de 95 %) et des intervalles de confiance (IC) de 5 % autour de la valeur moyenne. On a supposé que les proportions d'enfants pour lesquels des soins étaient recherchés dans le secteur privé et dans le secteur public avaient une distribution bêta, la valeur moyenne étant la valeur estimée dans l'enquête et l'écart type calculé à partir de la fourchette des intervalles de confiance (IC) estimés à 95 % divisés par 4. La proportion d'enfants pour lesquels la prise en charge n'a pas été demandée a été supposée avoir une distribution rectangulaire, la limite inférieure 0 et la limite supérieure étant calculée comme 1 moins la proportion qui a demandé des soins dans le secteur public ou privé.

Les valeurs de la proportion de personnes demandant des soins ont été interpolées linéairement entre les années où une enquête a été menée et ont été extrapolées pour les années précédant la première ou après la dernière enquête. Les valeurs manquantes pour les distributions ont été imputées à l'aide d'un mélange de la distribution du pays, avec une probabilité égale pour les années où les valeurs étaient présentes ou, s'il n'y avait aucune valeur pour une année dans le pays, un mélange de la distribution de la région pour cette année. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel statistique R (4). Des intervalles de confiance ont été obtenus à partir de 10 000 tirages des distributions complexes. (Afghanistan, Bangladesh, Bolivie (État plurinational de), Botswana, Brésil, Cambodge, Colombie, Érythrée, Éthiopie, Guyane française, Gambie, Guatemala, Guyana, Haïti, Honduras, Inde, Indonésie, République démocratique populaire lao, Madagascar, Mauritanie, Myanmar, Namibie, Népal, Nicaragua, Pakistan, Panama, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Pérou, Philippines, Rwanda, Sénégal, Îles Salomon, Timor-Leste, Vanuatu, Venezuela (République bolivarienne de), Viet Nam, Yémen et Zimbabwe). Pour l'Inde, les valeurs ont été obtenues au niveau infranational en utilisant la même méthodologie, mais en ajustant le secteur privé pour un facteur supplémentaire dû à la détection active

des cas, estimé comme le rapport entre le taux de positivité des tests dans la détection active des cas et le taux de positivité des tests dans la détection passive des cas. Ce facteur a été supposé avoir une distribution normale, avec une valeur moyenne et un écart type calculés à partir des valeurs déclarées en 2010. Le Bangladesh, la Bolivie (État plurinational de), le Botswana, le Brésil, la Colombie, la République dominicaine, la Guyane française, le Guatemala, la Guyane, Haïti, le Honduras, le Myanmar (depuis 2013), le Rwanda et le Venezuela (République bolivarienne du) déclarent ensemble les cas des secteurs privé et public ; par conséquent, aucun ajustement n'a été effectué pour le secteur privé cherchant à se faire soigner, tandis que pour l'Indonésie, on a supposé que 25 % des cas privés étaient déclarés dans le secteur public depuis 2017.

Pour certains pays africains à forte transmission, la qualité de la déclaration des cas est jugée insuffisante pour que les formules ci-dessus puissent être appliquées. Dans ces cas, les estimations du nombre de cas de paludisme sont dérivées des informations sur la prévalence parasitaire obtenues à partir des enquêtes auprès des ménages. Tout d'abord, les données sur la prévalence parasitaire provenant de près de 60 000 enregistrements d'enquêtes ont été assemblées dans un modèle géostatistique bayésien spatio-temporel, avec des covariables environnementales et sociodémographiques, et la distribution des données sur les interventions telles que les filets traités aux insecticides, les médicaments antipaludiques et la pulvérisation à effet rémanent à l'intérieur des habitations. Le modèle géospatial a permis de prédire la prévalence de *Plasmodium falciparum* chez les enfants âgés de 2 à 10 ans, à une résolution de 5 x 5 km<sup>2</sup>, dans tous les pays africains où le paludisme est endémique pour chaque année de 2000 à 2016 (voir <http://www.map.ox.ac.uk/making-maps/> pour les méthodes d'élaboration des cartes par le Malaria Atlas Project). Ensuite, un modèle d'ensemble a été développé pour prédire l'incidence du paludisme en fonction de la prévalence du parasite. Le modèle a ensuite été appliqué à la prévalence parasitaire estimée afin d'obtenir des estimations de l'incidence des cas de paludisme à 5 x 5 km<sup>2</sup> de résolution pour chaque année de 2000 à 2016. Les données pour chaque zone de 5 x 5 km<sup>2</sup> ont ensuite été agrégées à l'intérieur des frontières nationales et régionales pour obtenir des estimations nationales et régionales des cas de paludisme (5). (Angola, Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cameroun, République centrafricaine, Tchad, Congo, Côte d'Ivoire, République démocratique du Congo, Guinée équatoriale, Gabon, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Kenya, Liberia, Malawi, Mali, Mozambique, Niger, Nigeria, Sierra Leone, Somalie, Soudan du Sud, Soudan, Togo, Ouganda, République unie de Tanzanie et Zambie)

Pour la plupart des pays d'élimination ou de quasi-élimination, le nombre de cas autochtones enregistrés par les PNLN est déclaré sans autre ajustement. (Algérie, Argentine, Arménie, Azerbaïdjan, Belize, Bhoutan, Cabo Verde, Chine, Comores, Costa Rica, République populaire démocratique de Corée, Djibouti, Équateur, Égypte, El Salvador, Eswatini, Géorgie, Iran (République islamique d'), Irak, Kazakhstan, Kirghizistan, Malaisie, Mexique, Maroc, Oman, Paraguay, République de Corée, Sao Tomé-et-Principe, Afrique du Sud, Sri Lanka, Suriname, République arabe syrienne, Thaïlande, Turquie, Turkménistan, Émirats arabes unis et Ouzbékistan).

## 4.d. Validation

---

Les estimations du fardeau présentées dans le Rapport mondial sur le paludisme sont envoyées aux pays par l'intermédiaire des bureaux régionaux pour consultation et approbation.

## 4.e. Ajustements

---

Sans objet

## 4.f. Traitement des valeurs manquantes (i) au niveau national (ii) au niveaux régional

- Au niveau national :

Pour les valeurs manquantes des paramètres (taux de positivité des tests et exhaustivité des déclarations), une distribution basée sur un mélange de la distribution des valeurs disponibles est utilisée, si une valeur existe pour le pays ou la région dans le cas contraire. Les valeurs des paramètres de comportement de recherche de soins de santé sont imputées par interpolation linéaire des valeurs lors des enquêtes ou par extrapolation de la première ou de la dernière enquête. Lorsqu'aucune donnée n'est disponible, le nombre de cas est interpolé en tenant compte de la croissance de la population.

- Aux niveaux régional et mondial :

Sans objet

## **4.g. Agrégations régionales**

---

Les nombres de cas sont agrégés par région, et l'incertitude est obtenue à partir de l'agrégation de la répartition de chaque pays. La population à risque est agrégée sans autre ajustement. Les estimations au niveau mondial sont obtenues à partir de l'agrégation des valeurs des régions.

## **4.h. Méthodes et instructions à la disposition des pays pour la compilation des données au niveau national**

---

Les informations sont fournies par le PNLP de chaque pays en utilisant l'application District Health Information Systems<sup>2</sup> (DHIS2) créée spécifiquement à cet effet.

## **4.i. Gestion de la qualité**

---

Les estimations du fardeau sont d'abord examinées à l'interne par les bureaux régionaux et de pays du PMLP et de l'OMS. Celles-ci sont ensuite partagées avec le pays pour validation. L'approbation finale est reçue de la division des données et de l'analyse de l'OMS.

## **4.j. Assurance de la qualité**

---

Nous recueillons des données à l'aide d'un formulaire standardisé en fonction de l'état de la lutte contre le paludisme, de l'élimination ou de la prévention de la réintroduction. Nous travaillons en étroite collaboration avec les centres collaborateurs et les évaluateurs externes pour assurer la qualité.

## **4.k. Évaluation de la qualité**

---

Nous effectuons une validation interne des valeurs aberrantes et de l'exhaustivité et nous posons des questions aux pays par l'intermédiaire des bureaux régionaux pour obtenir des éclaircissements. Si nécessaire, nous nous appuyons sur des informations d'évaluation de la qualité des données provenant de sources externes telles que des partenaires travaillant sur le suivi et l'évaluation du paludisme.

## 5. Disponibilité des données et désagrégation

---

Disponibilité des données :

109 pays

Séries chronologiques :

Annuellement à partir de 2000

Désagrégation :

L'indicateur est estimé au niveau national.

## 6. Comparabilité / Dérogation des normes internationales

---

### Sources des divergences :

L'incidence estimée peut être différente de l'incidence signalée par un ministère de la santé, qui peut être affectée par :

- l'exhaustivité de la déclaration (le nombre de cas déclarés peut être inférieur aux cas estimés si le pourcentage d'établissements de santé déclarant au cours d'un mois est inférieur à 100%);
- l'étendue des tests de diagnostic du paludisme (nombre de lames examinées ou de TDR effectués);
- le recours à des établissements de santé privés qui ne sont généralement pas inclus dans les systèmes de déclaration.

## 7. Références et documentation

---

### URL :

(en anglais) <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015791>

### Références :

1. Organisation mondiale de la Santé. Rapport mondial sur le paludisme 2020.
2. Organisation mondiale de la Santé. Rapport mondial sur le paludisme 2008 [Internet]. Genève : Organisation mondiale de la Santé; 2008. Disponible (en anglais) auprès de : [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43939/1/9789241563697\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43939/1/9789241563697_eng.pdf)
3. Cibulskis RE, Aregawi M, Williams R, Otten M, Dye C. Worldwide Incidence of Malaria in 2009: Estimates, Time Trends, and a Critique of Methods. Mueller I, éditeur. PLoS Med. 2011 Déc 20;8(12):e1001142.
4. Équipe de base en R. R : Un langage et un environnement pour l'informatique statistique [Internet]. Vienne, Autriche : Fondation R pour l'informatique statistique; 2020. Disponible (en anglais) auprès de : <http://www.R-project.org/>
5. Bhatt S, Weiss DJ, Cameron E, Bisanzio D, Mappin B, Dalrymple U, et al. The effect of malaria control on Plasmodium falciparum in Africa between 2000 and 2015. Nature. 2015 Oct

8;526(7572):207-11.